

(citation 4)

Japanese Patent Laid-Open Publication No. H11-120,331

Publication Date: April 30, 1999

Application No. H9-291,660 filed October 8, 1997

Inventor: Yuichi KANAI

Applicant: SANYO Electric Co., Ltd.

Title of the Invention: Method of and Device for Marker Area Acquisition and Area Dividing Device

(Claim 1)

A method of acquiring marker regions, comprising the steps of:  
extracting, from a target image, color marker regions ( $MY_0(k)$ ,  $MYC_0(k)$ ) each having a number of pixels, which are uniform in terms of color, not less than a predetermined threshold;  
extracting, from the target image, brightness marker regions ( $MC_0(k)$ ,  $MCn(k)$ ) each having a number of pixels, which are uniform in terms of brightness, not less than a predetermined threshold;  
determining overlap between the color marker regions and the brightness marker regions;  
identifying overlap regions between the color marker regions and the brightness marker regions, each having a number of pixels not less than a predetermined threshold, as marker regions; and  
identifying each of the color or brightness marker regions having no overlap between the color marker region and the brightness marker region as a marker region.

(Abridgement of the description)

With reference to Fig. 1(b), an image supplied from an image input means 21 is once stored on a memory 24, and then quantized by a color quantization means 25 and converted to HSV color image data by a color space conversion means 26. Then, pixel values near a maximum level or a minimum level within the image are flattened by a morphological filter 27, which functions to form uniform brightness areas in the image without losing edges. Next, adjacent pixels having the same quantized color value are combined into a region and, if the number of pixels in the region exceeds a predetermined number, the region is determined to be a color marker region. In a like manner, adjacent pixels having the same brightness value are combined into a region and, if the number of pixels in the region exceeds a predetermined number, the region is determined to be a brightness marker region. Finally, as shown in Fig. 5, a color marker region  $MYn(k)$  having no overlap with any of brightness marker regions, a brightness marker region  $MCn(k)$  having no overlap with any of color marker regions, and regions of overlap between a color marker region  $MY_0(k)$  and a brightness marker region  $MC_0(k)$  are respectively determined to be marker regions.

(paragraph 0028)

When the above process has been completed for each and every marker region in the queue (Yes in Step S74 of Fig. 6), a watershed algorithm is used for all of the marker regions to expand regions until all of the pixels belong to some marker regions (Step S75 of Fig. 6). In this regard, a formula “similarity =  $\alpha \times (\text{brightness difference}) + (1 - \alpha) \times (\text{color difference})$ ” is used for calculating a distance between a pixel and a marker region adjacent to the pixel. Namely, a brightness difference and a color difference are both used for determining similarity between the pixel and the marker region adjacent to the pixel.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-120331

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

G 0 6 T 1/00  
7/00

G 0 6 F 15/66  
15/70

4 7 0 A  
3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数10 F D (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-291660

(22) 出願日 平成9年(1997)10月8日

(71) 出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72) 発明者 金井 雄一

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三

洋電機株式会社内

(74) 代理人 弁理士 丸山 明夫

(54) 【発明の名称】 マーカー領域獲得方法及び装置、及び領域分割装置

(57) 【要約】

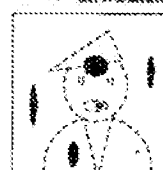
【課題】 輝度データに基づいて獲得したマーカー領域を領域拡張して画像を領域分割すると、輝度は類似するが色は相違する領域が均質な領域として統合されてしまうという不具合があるため、この不具合を無くす。

【解決手段】 色マーカー領域(2)と輝度マーカー領域(3)とを対象画面から抽出し、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べ(4)、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する(5)、マーカー領域獲得方法及び装置。

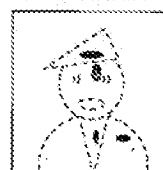
(1) 原画像



(2) 輝度情報を用いたマーカー領域獲得結果



(3) 色情報を用いたマーカー領域獲得結果



(4) (2) + (3)



(5) ジョイントマーカー獲得結果



(6) (2)のマーカーを用いた領域拡張結果



(7) (5)のマーカーを用いた領域拡張結果



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 色に関して均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出するとともに、輝度に関して均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出し、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べ、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する、マーカー領域獲得方法。

【請求項2】 量子化した色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出するとともに、モフォロジカルフィルタを用いて輝度データの極大値付近又は極小値付近又はその両方を平坦化し、該平坦化した輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出し、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べ、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する、マーカー領域獲得方法。

【請求項3】 領域拡張処理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、色に関して均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出する色マーカー抽出手段と、輝度に関して均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出する輝度マーカー抽出手段と、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べる検査手段と、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する、マーカー結合手段と、を有するマーカー領域獲得装置。

【請求項4】 請求項3のマーカー領域獲得装置と、前記マーカー結合器から出力されるマーカー領域を、輝度差及び色差の両者を考慮したウォーターシェッドアル

ゴリズムを用いて拡張する領域拡張手段と、を有する領域分割装置。

【請求項5】 領域拡張処理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、対象画面内の各画素の色データを量子化する量子化器と、前記量子化器の出力を入力して色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を抽出する色マーカー抽出器と、対象画面内の各画素の輝度データを入力して極大値付近又は極小値付近又はその両方を平坦化して出力するモフォロジカルフィルタと、前記モフォロジカルフィルタの出力を入力して輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を抽出する輝度マーカー抽出器と、前記色マーカー抽出器と前記輝度マーカー抽出器の出力を入力して色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域を有する色及び輝度マーカー領域と、重なる領域を有しない色又は輝度マーカー領域に分類して出力する分類器と、前記分類器から出力される色及び輝度マーカー領域が重なる領域の中で画素数が所定の閾値以上である重なり領域を重なりマーカー領域として抽出する重なりマーカー抽出器と、前記分類器から出力される色マーカー領域又は輝度マーカー領域と前記重なりマーカー抽出器から出力される重なりマーカー領域をマーカー領域として出力するマーカー結合器と、を有するマーカー領域獲得装置。

【請求項6】 請求項5に於いて、前記量子化器は、HSV空間に変換された色データを量子化する、マーカー領域獲得装置。

【請求項7】 請求項5、又は請求項6のマーカー領域獲得装置と、前記マーカー結合器から出力されるマーカー領域を、輝度差及び色差の両者を考慮したウォーターシェッドアルゴリズムを用いて拡張する領域拡張手段と、を有する領域分割装置。

【請求項8】 請求項4、又は請求項7に於いて、前記領域拡張手段は、前記マーカー結合器から出力されるマーカー領域を、着目マーカー領域からの輝度差及び色差の両者を考慮した距離が所定の閾値以下である隣接画素を当該着目マーカー領域に組み入れる第1の領域拡張手段と、前記第1の領域拡張手段によっては何れのマーカー領域にも属しなかった未決定画素を該未決定画素に隣接するマーカー領域の中で前記距離が最短のマーカー領域に組み入れる第2の領域拡張手段と、から成る領域分割装置。

【請求項9】 請求項8に於いて、さらに、前記第2の領域拡張手段により拡張された隣接するマーカー領域の平均色を比較して、その色距離が所定の閾値以下である領域を統合する統合手段、を有する領域分割装置。

【請求項10】 領域拡張処理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、対象画面内の各画素の色データを量子化されたHSV空間の量子化色データに変換する変換量子化手段と、前記量子化色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を抽出する色マーカー抽出手段と、モフォロジカルフィルターを用いて極大値付近及び極小値付近を平坦化した対象画面内の各画素の輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を抽出する輝度マーカー抽出手段と、前記色マーカー領域と前記輝度マーカー領域が重なる領域を有する色及び輝度マーカー領域と、前記色マーカー領域と前記輝度マーカー領域が重なる領域を有しない色又は輝度マーカー領域に分類する分類手段と、前記色及び輝度マーカー領域の色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の中で画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、前記色又は輝度マーカー領域をマーカー領域として採用するマーカー結合手段と、を有するマーカー領域獲得装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、マーカー領域の獲得方法及び獲得装置、及び獲得したマーカー領域を用いて対象画像を領域分割する領域分割装置に関する。本発明は、例えば、画像内から必要な領域のみを抽出する画像切り取り装置や、画像内からオブジェクト領域を抽出するためのマスク生成装置等に利用することができる。

##### 【0002】

【従来の技術】 対象画像から得られる輝度データの極小値をマーカーとして獲得し、各マーカーに対してウォータシェッド等の公知のアルゴリズムを適用して領域拡張することにより対象画像を領域分割し、これにより、必要な領域を切り出したり、オブジェクト抽出用のマスクを生成する方法が知られている。

##### 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 図4の(1)(2)(6)を用いて説明する。原画像(1)から、輝度データが均質な領域をマーカー領域として獲得した状態が(2)である。これらのマーカー領域を、ウォータシェッドアルゴリズム等を用いて拡張して、さらに、輝度が類似している(＝輝度距離が所定の閾値以下である)隣接マーカー領域を統合することにより(6)を得る。

【0004】 (1)と(6)の比較から明らかなように、輝度データに基づいてマーカー領域を獲得し、該マ

ーカー領域を領域拡張することにより領域分割を行うと、輝度は類似しているが色は全く相違している領域までもが、均質な領域として統合されてしまうという不具合がある。本発明は、これらの不具合を無くすことを目的とする。

##### 【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明は、色に関して均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出するとともに、輝度に関して均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出し、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べ、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する、マーカー領域獲得方法である。

【0006】 本発明は、量子化した色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出するとともに、モフォロジカルフィルターを用いて輝度データの極大値付近及び極小値付近を平坦化し、該平坦化した輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出し、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べ、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用する、マーカー領域獲得方法である。

【0007】 本発明は、領域拡張処理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、色に関して均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を対象画面から抽出する色マーカー抽出手段と、輝度に関して均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を対象画面から抽出する輝度マーカー抽出手段と、色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりの有無を調べる検査手段と、色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに色マーカー領域と輝度マーカー領域の重なりが無い色又は輝度の各マーカー領域を各々マーカー領域として採用するマーカー結合手段と、を有するマーカー領域獲得装置である。

【0008】 また、本発明は、上記マーカー領域獲得装置と、上記マーカー結合器から出力されるマーカー領域を輝度差及び色差の両者を考慮したウォータシェッドアルゴリズムを用いて拡張する領域拡張手段と、を有する領域分割装置である。

【0009】 本発明は、図7に示すように、領域拡張処

理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、対象画面内の各画素の色データを量子化する量子化器32と、前記量子化器32の出力を入力して色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を抽出する色マーカー抽出器33と、対象画面内の各画素の輝度データを入力して極大値付近及び極小値付近を平坦化して出力するモフォロジカルフィルタ35と、前記モフォロジカルフィルタ35の出力を入力して輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を抽出する輝度マーカー抽出器36と、前記色マーカー抽出器33と前記輝度マーカー抽出器36の出力を入力して色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域を有する色及び輝度マーカー領域と重なる領域を有しない色又は輝度マーカー領域に分類して出力する分類器34と、前記分類器34から出力される色及び輝度マーカー領域が重なる領域の中で画素数が所定の閾値以上である重なり領域を重なりマーカー領域として抽出する重なりマーカー抽出器37と、前記分類器34から出力される色マーカー領域又は輝度マーカー領域と前記重なりマーカー抽出器37から出力される重なりマーカー領域をマーカー領域として出力するマーカー結合器38と、を有するマーカー領域獲得装置である。

【0010】また、本発明は、上記構成に於いて、量子化器32が、HSV(色相(Hue)、彩度(Saturation)、明度(Value))変換器31によりHSV色空間のデータに変換された色データを量子化する、マーカー領域獲得装置である。

【0011】また、本発明は、上記マーカー領域獲得装置と、上記マーカー結合器38から出力されるマーカー領域を輝度差及び色差の両者を考慮したウォーターシェッドアルゴリズムを用いて拡張する領域拡張手段41と、を有する領域分割装置である。

【0012】また、本発明は、上記領域拡張手段41が、上記マーカー結合器38から出力されるマーカー領域を着目マーカー領域からの輝度差及び色差の両者を考慮した距離が所定の閾値以下である隣接画素を当該着目マーカー領域に組み入れる第1の領域拡張手段と、該第1の領域拡張手段によっては何れのマーカー領域にも属しなかった未決定画素を該未決定画素に隣接するマーカー領域の中で前記距離が最短のマーカー領域に組み入れる第2の領域拡張手段と、から成る領域分割装置である。

【0013】また、本発明は、上記構成に於いて、さらに、上記第2の領域拡張手段により拡張された隣接するマーカー領域の平均色を比較してその色距離が所定の閾値以下である領域を統合する統合手段42を有する領域分割装置である。

【0014】本発明は、領域拡張処理に供するためのマーカー領域を獲得するマーカー領域獲得装置であって、

対象画面内の各画素の色データを量子化されたHSV空間の量子化色データに変換する変換量子化手段と、前記量子化色データが均質な画素数が所定の閾値以上である色マーカー領域を抽出する色マーカー抽出手段と、モフォロジカルフィルタを用いて極大値付近及び極小値付近を平坦化した対象画面内の各画素の輝度データが均質な画素数が所定の閾値以上である輝度マーカー領域を抽出する輝度マーカー抽出手段と、前記色マーカー領域と前記輝度マーカー領域が重なる領域を有する色及び輝度マーカー領域と、前記色マーカー領域と前記輝度マーカー領域が重なる領域を有しない色又は輝度マーカー領域に分類する分類手段と、前記色及び輝度マーカー領域の色マーカー領域と輝度マーカー領域が重なる領域の中で画素数が所定の閾値以上である重なり領域をマーカー領域として採用するとともに、前記色又は輝度マーカー領域をマーカー領域として採用するマーカー結合手段と、を有するマーカー領域獲得装置である。

【0015】

【発明の実施の形態】図1は、本発明の一実施の形態にかかるマスク作成装置を示す。図1(a)に於いて、画像入力部11は、スキャナ、カメラ、画像ファイル等である。ユーザー入力部12は、マウス、ペン等である。演算処理部13は、パソコン、ワークステーション等である。記憶部14は、メモリ、ハードディスク等である。表示部15は、ディスプレイ等である。出力部16は、プリンタ、ネットワークへのインターフェース等である。

【0016】図1(b)に示すように、画像入力手段21から入力された画像データは、メモリ24に取り込まれる(図2のステップS1参照)。この画像データは、色量子化手段25と色空間変換手段26を用いて、量子化されたHSV色空間の色データに変換される(図2のステップS4参照)。

【0017】HSV色空間の2色の距離(色距離)CD(i, j)は、ここでは、この項目内の最後に示す〔数1〕で定義される。即ち、本例では、HSV空間を、2色間の色距離を測定するのに適した円錐形の空間で近似している。このHSV空間では、V値が小さくなるにつれて、H値やS値に関係なく、色は視覚的に黒に近づく。なお、(H<sub>i</sub>, S<sub>i</sub>, V<sub>i</sub>)は、HSV空間の画素iの値を示す。また、量子化は、ここでは、Hについては20度単位で18レベルにし、SとVは各々4レベルにして、合計288レベルとした。

【0018】また、上記メモリ24に取り込まれた画像データは、モフォロジカルフィルタ27を用いて、極大値付近と極小値付近を平坦化される(図2のステップS2参照)。モフォロジカルフィルタは、エッジを保存しつつ、画像内に平坦な領域(=輝度値が一定の領域)を形成する特性を有する。

【0019】HSV空間で量子化された色データから、

量子化値が同じで隣接する画素が結合され、その結合された領域内の画素数が所定の閾値を越えた領域が、色マーカー領域として獲得される（図2のステップS5、図4（3）参照）。また、モフォロジカルフィルタ27により平坦領域を形成された輝度データから、輝度値が同じで隣接する画素が結合され、その結合された領域内の画素数が所定の閾値を越えた領域が、輝度マーカー領域として獲得される（図2のステップS3、図4（2）参照）。

【0020】次に、上記のように獲得された色マーカー領域と輝度マーカー領域から、マーカー領域が獲得される（図2のステップS6）。

【0021】まず、輝度マーカー領域が、色マーカー領域と交わり（重なり）が有る領域MY。(x)と、交わり（重なり）が無い領域MYn(x)に分類される（図3のステップS60、図5参照）。また、色マーカー領域が、輝度マーカー領域との交わり（重なり）が有る領域MC。(x)と、交わり（重なり）が無い領域MCn(x)に分類される（図3のステップS61、図5参照）。

【0022】次に、上記の交わりが無い各輝度マーカー領域MYn(x)と、上記の交わりが無い各色マーカー領域MCn(x)が、マーカー領域（ジョイントマーカー領域）として採用される（図3のステップS62、図5参照）。

【0023】次に、上記の交わりが有る各輝度マーカー領域MY。(x)と、上記の交わりが有る各色マーカー領域MC。(x)の各交わり部分の領域（論理積に相当する領域）が各々取り出され、該取り出された各領域中の画素数が所定の閾値を越えているか否か各々判定され、その結果、越えている場合は、その領域がマーカー領域（ジョイントマーカー領域）として採用される（図3のステップS63～S69、図5参照）。

【0024】こうして、マーカー領域（ジョイントマーカー領域）が獲得されると、領域拡張処理（図2のステップS7）が行われる。

【0025】まず、全てのマーカー領域（ジョイントマーカー領域）が取り出されて、サイズの大きな順にソートされてキューに並べられる（図6のステップS71）。

【0026】次に、先頭のマーカー領域が取り出されて、簡略化した領域拡張処理が施される（図6のステップS72）。ここでは、当該マーカー領域に隣接する画素の中で、この項目内の最後に示す〔数3〕の条件を満たす画素が当該マーカー領域に組み入れられる。なお、 $R_y$ 、 $R_c$ 、 $p_y$ 、 $p_c$ は、各々、領域Rの輝度の平均

値、色の平均値、処理中の画素の輝度、色を示し、 $T_r$ と $T_c$ は、各々、輝度と色の閾値を示す。ステップS6の処理は、組み入れられる隣接画素が無くなるまで繰り返して行われる。

【0027】上記の処理の結果、他のマーカー領域に交わるようになったキュー内のマーカー領域が削除される（図6のステップS73）。

【0028】以上の処理が、キュー内の全てのマーカー領域について完了すると（図6のステップS74：YES）、全てのマーカー領域について、ウォータージェットアルゴリズムを用いて、全ての画素が何れかのマーカー領域に属するようになるまで、領域拡張が行われる（図6のステップS75）。ここで、画素の該画素に隣接するマーカー領域との距離の計算には、この項目内の最後に示す〔数2〕が用いられる。即ち、輝度差と色差の両者を用いて、画素と該画素に隣接するマーカー領域との類似度が判定される。

【0029】こうして、領域拡張処理（図2のステップS7）が終了すると、次に、領域統合処理（図2のステップS8）が行われる。なお、領域統合処理は、上述の領域拡張処理に於いて、その一部が実現されている。つまり、上述の領域拡張処理中に、或るマーカー領域が別のマーカー領域と接すると、両者の距離（〔数2〕に基づく距離）が所定の閾値より小さいか否かが判定され、小さい場合には、両者が単一のマーカー領域に統合される。これは、大きな領域の方が周囲のノイズに強く、適切な境界が得られる傾向があるためである。

【0030】一方、図2のステップS8の領域統合処理では、隣接する各領域の平均色が各々計算され、その結果を用いて、前述の〔数1〕により両領域の色距離が計算され、その色距離が小さい場合に両領域が統合される。このように、色情報を用いた統合を行うことで、意味の有る境界情報を保持しつつ、隣接した同質の領域を統合することができる。

【0031】最後に、画素数が或る所定値より少ない領域が、周囲の領域の中で最も近い領域に統合される。これにより、領域数が減少される。

【0032】こうして、領域分割が行われると、その結果を用いて、オブジェクトのマスクがマスク作成手段212（図1（b）参照）によって生成される。その際、必要に応じてユーザ入力手段213を介してユーザによる修正が適宜に行われる。また、その結果は、必要に応じて、出力手段23を介して、画像圧縮装置や画像編集装置等へ出力される。

【0033】

〔数1〕

$$\begin{aligned}
 \text{CD}(i, j) = & |V_i - V_j| \\
 & + |V_i S_i \cos(H_i \pi/3) \\
 & - V_j S_j \cos(H_j \pi/3)| \\
 & + |V_i S_i \sin(H_i \pi/3) \\
 & - V_j S_j \sin(H_j \pi/3)|
 \end{aligned}$$

【数2】

類似度 =  $\alpha \times$  輝度差 +  $(1 - \alpha) \times$  色差

【数3】

 $(|R_r - p_r| < T_r)$ 

and

 $(\text{color\_dis}(R_r, p_r) < T_c)$ 

【0034】

【発明の効果】本発明では、領域拡張処理に供するマーカー領域として、色マーカー領域と輝度マーカー領域を用い、両者が重なる場合には重なる領域であって画素数が所定の閾値以上の領域をマーカー領域として採用し、両者が重ならない場合には輝度マーカー領域と色マーカー領域の各々をマーカー領域として採用するため、輝度は類似するが色が相違する領域や色は類似するが輝度が相違する領域が均質な領域として統合されてしまうという不具合を無くすることができる。

【0035】また、輝度データをモフォロジカルフィルターで処理した後に輝度マーカー領域を獲得する発明では、領域エッジの切り出し精度を向上できる効果がある。また、色データをHSV空間に変換して量子化した後に色マーカー領域を獲得する発明では、2色間の色距

離の測定が容易となり、色マーカー領域を比較的短時間で獲得できる効果がある。

【0036】また、輝度差及び色差を考慮したウォータースhedアルゴリズムを用いてマーカー領域を拡張する発明や、拡張したマーカー領域を輝度差及び色差を考慮して統合する発明では、より良い領域分割結果を得られる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施の形態の装置の構成を示すブロック図(a)と、(a)の機能を示す機能ブロック図(b)。

【図2】図1の装置での処理手順を示す流れ図。

【図3】図2のジョイントマーカー獲得処理の手順を示す流れ図。

【図4】本発明の概念を従来例と比較して示す説明図。

【図5】図2のジョイントマーカー獲得処理の説明図。

【図6】領域拡張・統合処理の手順を示す流れ図。

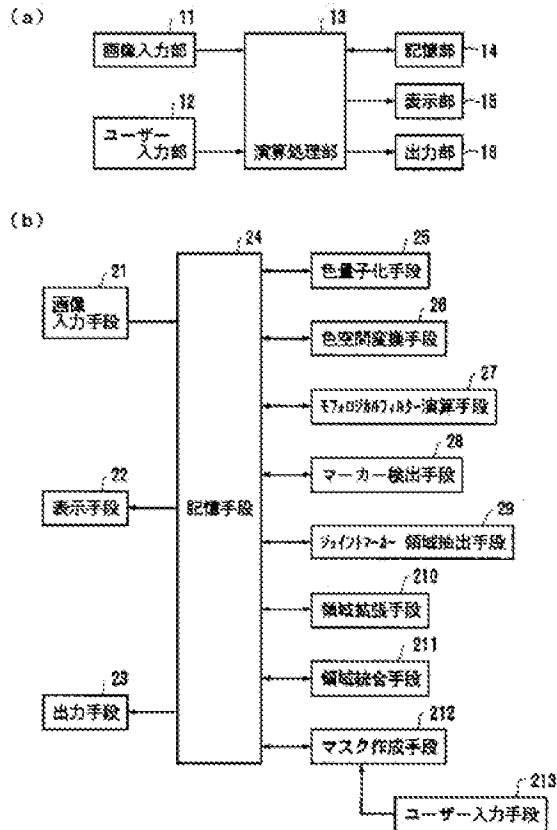
【図7】本発明の構成を示すブロック図。

【符号の説明】

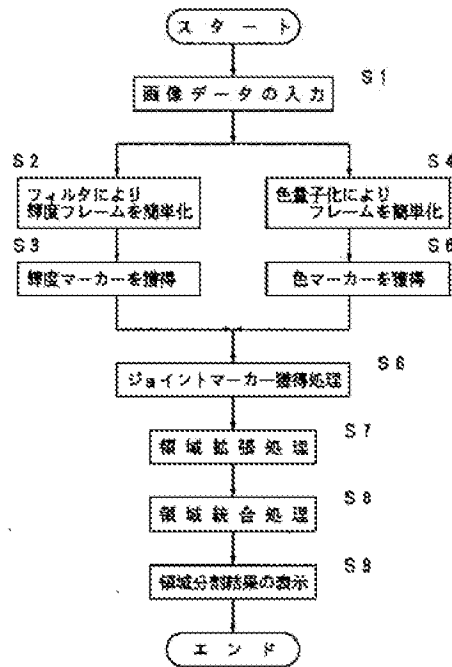
- 1 画像入力部（スキャナ、カメラ、画像ファイル等）
- 12 ユーザー入力部（マウス、ペン等）
- 13 演算処理部（パソコン、ワークステーション等）
- 14 記憶部（メモリ、ハードディスク等）
- 15 表示部（ディスプレイ等）
- 16 出力部（プリンタ、ネットワークへのインターフェース等）



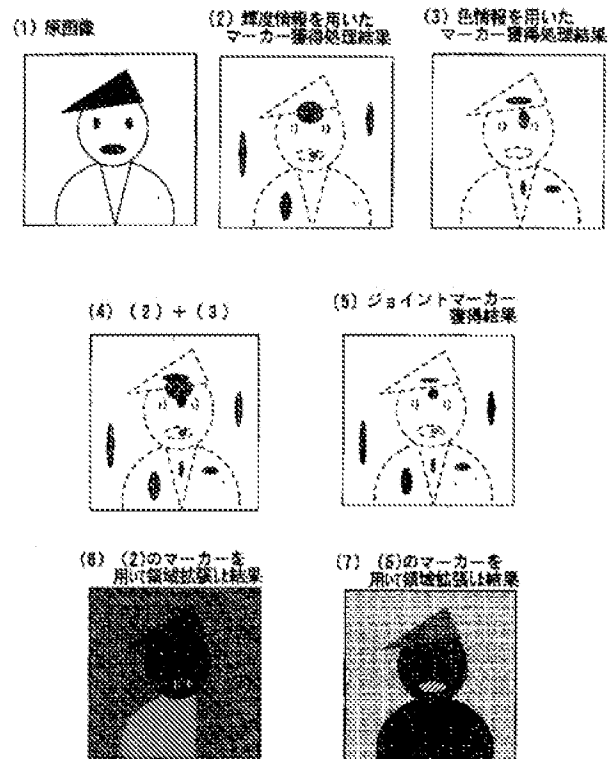
【図1】



【図2】

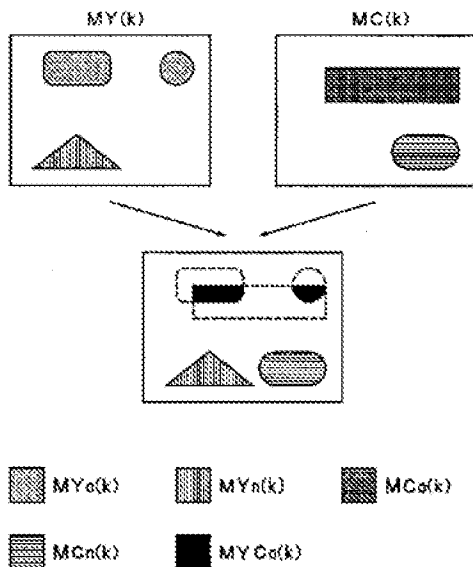


【図4】

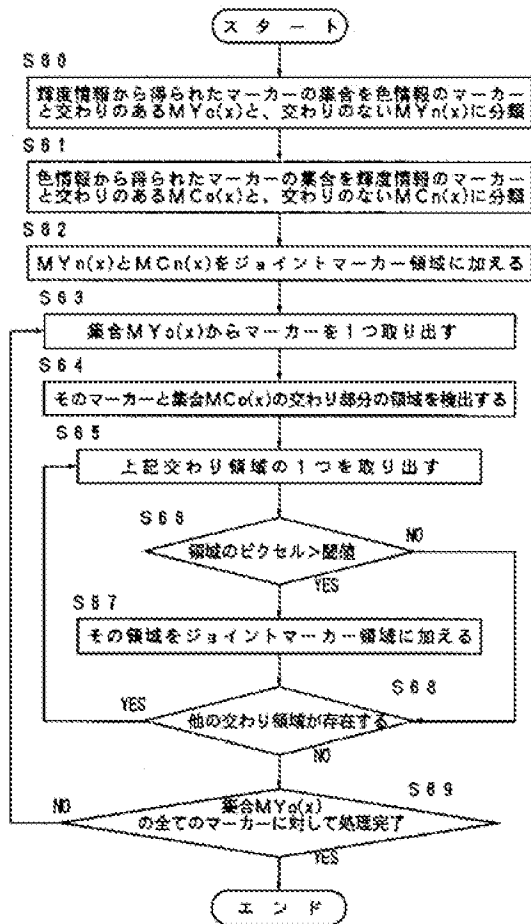


【図5】

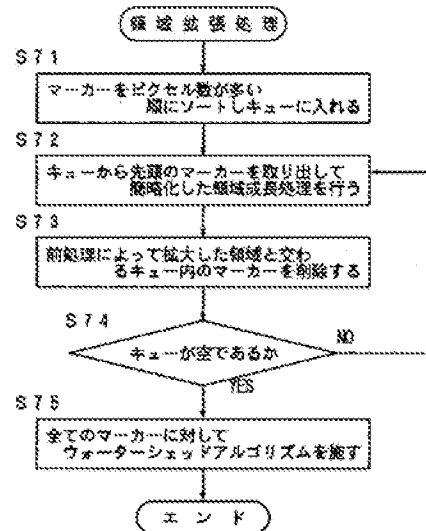
ジョイントマーカー獲得処理の例



【図3】



【図6】



【図7】

